

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-165482

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

H02P 6/18

H02P 6/08

(21)Application number : 2000-357281

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.2000

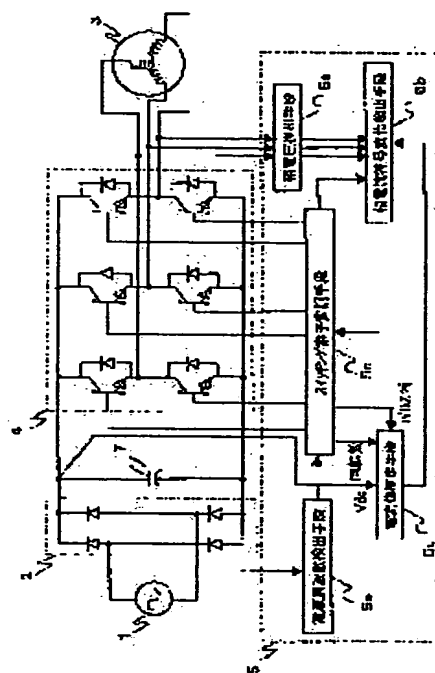
(72)Inventor : FUKUE TAKASHI

## (54) MOTOR CONTROLLER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a position-sensorless motor controller which can carry out control, taking into consideration the influence of an armature reaction against a phase induced voltage and a control effect delay against a power supply ripple to suppress speed fluctuation, noise, and vibration.

**SOLUTION:** When a rotor position of a three-phase motor 3 is estimated, according to the phase induced voltage of the motor 3 detected by a phase voltage detecting means 5a, a control means 5 corrects the leading phase angle of the phase induced voltage caused by the influence of armature reaction, depending on the current of the three-phase motor 3 which is estimated according to the PWM signal pulse width, revolution, and a power supply voltage Vdc, in a current-sensorless manner for estimating the proper rotor position.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3700576

[Date of registration]

22.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-165482

(P2002-165482A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 2 P 6/18 6/08		H 0 2 P 6/02	3 7 1 S 5 H 5 6 0 3 5 1 J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-357281(P2000-357281)

(22) 出願日 平成12年11月24日(2000.11.24)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 福榮 貴史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5H560 B804 B812 DA13 DA19 DC12

EB01 SS04 SS07 UA02 XA12

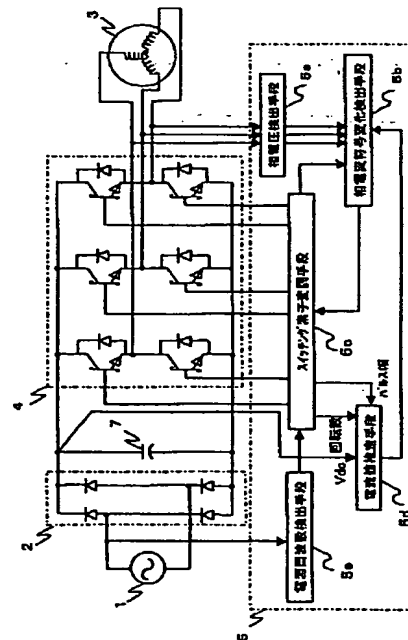
XA15

(54) 【発明の名称】 モータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 位置センサレスのモータ制御装置において、相誘起電圧に対する電機子反作用の影響と電源リップルに対する制御効果遅れとを考慮した制御により、速度変動、騒音、および振動などを抑制する。

【解決手段】 制御手段5は、相電圧検出手段5aにより検出した三相モータ3の相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定するとき、三相モータ3の電流量に依存した電機子反作用の影響による相誘起電圧の進み位相角を、PWM信号パルス幅、回転数、および電源電圧Vdcにより推定した電流量により、電流センサレスで補正し、的確な回転子位置を推定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単相交流電源の出力を全波整流する整流回路と、前記整流回路の出力端子間に接続されて駆動対象であるモータからの再生電流を流すための小容量のコンデンサと、前記コンデンサに印加される電圧をスイッチングして得た可変電圧・可変周波数の交流出力により前記モータを駆動するインバータ主回路と、全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、電圧指令値に基づいて前記インバータ主回路内のスイッチング素子をオンオフする PWM 信号のパルス幅増減制御と、前記 PWM 信号のパルス幅の増大制御で前記電圧指令値に相当したインバータ出力電圧が得られない飽和状態となったときには前記 PWM 信号の出力タイミングを早めてインバータ出力電圧の位相を進ませる弱め界磁制御とを行う制御において、前記モータの電流量に依存する電機子反作用を考慮した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定して位置センサレス駆動を行うようにしたモータ制御装置。

【請求項 2】 整流回路の出力端子間電圧と PWM 信号のパルス幅とモータ回転数とからモータの電流量を推定し、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を前記推定した電流量により補正し、補正した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定するようにした請求項 1 記載のモータ制御装置。

【請求項 3】 PWM 信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮して行うようにした請求項 1 記載のモータ制御装置。

【請求項 4】 電源投入時に整流回路の出力端子間に接続されたコンデンサを充電するために流れる突入電流から周辺機器の回路を保護する突入電流防止回路を備えない構成とした請求項 1 記載のモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、単相交流電源から三相モータを可変速で駆動できるモータ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 以下、従来のモータ制御装置について説明する。従来のこの種のモータ制御装置としては、特開平 10-150795 号公報、および特開 2000-83397 号公報などに開示された手段がある。

【0003】 まず、特開平 10-150795 号公報に記載された内容について図面を参照しながら説明する。図 4 に示したように、単相交流電源 1 の出力を全波整流する整流回路 2 と、整流回路 2 の整流出力をスイッチングして得た可変電圧・可変周波数の交流出力により三相モータ 3 を駆動するインバータ主回路 4 と、インバータ主回路 4 を制御する制御手段 5 と、三相モータ 3 の回転子位置の情報を与える位置センサ 6 とを備え、前記制御手段 5 は、電圧指令値に基づいて前記インバータ主回路

4 内のスイッチング素子をオンオフさせるための PWM 信号を発生する信号発生手段を備えている。

【0004】 上記構成において、制御手段 5 は、電源リプルに対応して前記信号発生手段により常に所望のインバータ出力電圧を得ることができるように PWM 信号のパルス幅の増減制御を行い、最大パルス幅において所望のインバータ出力を得ることができない飽和状態となった場合には、前記 PWM 信号の出力タイミングを早めてインバータ出力電圧の位相を進ませて所望のインバータ出力を得ることを可能にしている。

【0005】 つぎに、特開 2000-83397 号公報に記載された内容について図面を参照しながら説明する。図 5 に示したように、単相交流電源 1 の出力を全波整流する整流回路 2 と、整流回路 2 の整流出力をスイッチングして得た可変電圧・可変周波数の交流出力により三相モータ 3 を駆動するインバータ主回路 4 と、インバータ主回路 4 を制御する制御手段 5 とを備え、制御手段 5 は、同一相におけるスイッチング素子のデッドタイム期間中の三相モータ 3 の端子電圧を検出する相電圧検出手段 5a と、相電圧検出手段 5a により検出された前記端子電圧から相電流の符号が変化したタイミングを検出する相電流符号変化検出手段 5b と、前記相電流符号変化タイミングと相印加電圧との位相差に基づいて PWM 信号を発生するスイッチング素子変調手段 5c とを備えている。

【0006】 上記構成において、スイッチング素子のデッドタイム期間中の三相モータ 3 の端子電圧を相電圧検出手段 5a により検出することにより相電流の符号を検出し、この相電流の符号変化を相電流符号変化検出手段 5b により検出する。検出された相電流符号変化タイミングより三相モータ 3 の回転子位置を推定し、スイッチング素子変調手段 5c により、この相電流符号変化タイミングと相印加電圧との位相差制御を行う。

【0007】 また、平滑用および再生電流用として十分な容量のコンデンサ 7 を備えたコンデンサ入力型の整流回路 2 では、図 6 に示したように、抵抗 8a とリレー 8b とにより構成される突入電流防止回路 8 が備えられている。これは電源投入直後の少しの間は抵抗 8a を介してコンデンサ 7 を充電し、その後、リレー 8b をオンとすることにより電源投入時に大きな充電電流（突入電流）が流れて単相交流電源 1 としての商用電源の電圧が一瞬低下することによる周辺機器の誤動作を防止している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来のモータ制御装置において、上記の特開平 10-150795 号公報に開示されたモータ制御装置では、モータ駆動に必要な不可欠な三相モータ 3 の回転子位置情報を位置センサ 6 により検出しているため、この位置センサ 6 が過酷な温度・圧力条件にさらされる圧縮機などのような密閉

状態での駆動を実現させることができない。また、上記の特開 2000-83397 号公報などが開示している従来の位置センサレス駆動手段を用いると、コンデンサ 7 の小容量化に伴うインバータ主回路 4 の出力補正に相電流が増加する弱め界磁制御を用いる前記モータ制御装置において、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角の影響が大きくなるため、三相モータ 3 の相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定する従来の技術では、位置検出誤差が大きくなるという問題があった。

【0009】また、単相交流電源 1 を整流したのちの電源リップルは電源周波数の 2 倍の周波数となるため、100 Hz または 120 Hz の電源リップルを PWM 信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御により補正する必要がある。これらの補正による効果が実際にモータの駆動に作用するまでにはある期間が必要となる。このためリアルタイムにこれらの補正を行う上記制御方法では、駆動対象である三相モータ 3 の回転数変動やこれに伴う振動、騒音を十分に抑制できないという問題があった。

【0010】さらに、整流回路 2 の出力端子間に接続されたコンデンサ 7 の容量が十分大きな場合、電源投入時にコンデンサ 7 を充電するために流れる突入電流を防止するために突入電流防止回路 8 を挿入する必要があり、部品点数が多くなるという問題があった。

【0011】本発明は、上記の課題を解決するもので、コンデンサ 7 の容量を少なくする、またはなくすことにより、突入電流防止回路 8 を不要とし、さらに、三相モータ 3 の相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定する手法において、モータ電流に依存した電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を考慮した回転子位置推定を行うことで正確な回転子位置推定を行い、また、コンデンサ 7 の小容量化に伴う電源リップルを予測して PWM 信号パルス幅増減制御および弱め界磁制御を行うことで、回転数変動およびこれに伴う振動、騒音などを抑制して安定な駆動を行うモータ制御装置を提供することとする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係わる本発明は、単相交流電源の出力を全波整流する整流回路と、前記整流回路の出力端子間に接続されて駆動対象であるモータからの回生電流を流すための小容量のコンデンサと、前記コンデンサに印加される電圧をスイッチングして得た可変電圧・可変周波数の交流出力により前記モータを駆動するインバータ主回路と、全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、電圧指令値に基づいて前記インバータ主回路内のスイッチング素子をオンオフする PWM 信号のパルス幅増減制御と、前記 PWM 信号のパルス幅の増大制御で前記電圧指令値に相当したインバータ出力電圧が得られない飽和状態となったときには前記 PWM 信号の出力タイミングを早めてインバータ出力電圧の位相を進ませる弱め界磁制御とを行う制

御において、前記モータの電流量に依存する電機子反作用を考慮した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定して位置センサレス駆動を行うようにしたモータ制御装置である。

【0013】本発明により、モータの電流量に依存する電機子反作用の影響を補正した推定回転子位置により、位置センサレスで安定に駆動することができる。

【0014】請求項 2 に係わる本発明は、整流回路の出力端子間電圧と PWM 信号のパルス幅とモータ回転数とからモータの電流量を推定し、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を前記推定した電流量により補正し、補正した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定するようにした請求項 1 に係わるモータ制御装置である。

【0015】本発明により、電流センサなしでモータの電流量を推定して回転子位置の補正に用いることができる。

【0016】請求項 3 に係わる本発明は、PWM 信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮して行うようにした請求項 1 に係わるモータ制御装置である。

【0017】本発明により、整流回路に接続するコンデンサの容量を小さくしたりなくしたとき、それに伴う電源リップルの影響を的確に補正して安定に駆動することができる。

【0018】請求項 4 に係わる本発明は、電源投入時に整流回路の出力端子間に接続されたコンデンサを充電するために流れる突入電流から周辺機器の回路を保護する突入電流防止回路を備えない構成とした請求項 1 に係わるモータ制御装置である。

【0019】本発明により、全体の構成を簡単にすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】請求項 1 に係わる本発明は、単相交流電源の出力を全波整流する整流回路と、前記整流回路の出力端子間に接続されて駆動対象であるモータからの回生電流を流すための小容量のコンデンサと、前記コンデンサに印加される電圧をスイッチングして得た可変電圧・可変周波数の交流出力により前記モータを駆動するインバータ主回路と、全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、電圧指令値に基づいて前記インバータ主回路内のスイッチング素子をオンオフする PWM 信号のパルス幅増減制御と、前記 PWM 信号のパルス幅の増大制御で前記電圧指令値に相当したインバータ出力電圧が得られない飽和状態となったときには前記 PWM 信号の出力タイミングを早めてインバータ出力電圧の位相を進ませる弱め界磁制御とを行う制御において、前記モータの電流量に依存する電機子反作用を考慮した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定して位置センサレス駆動を行うようにしたモータ制御装置とする。

【0021】本発明において、制御手段は、位置センサ

なしで相誘起電圧と相電流符号変化とから回転子位置を推定するとき、電流量に依存する電機子反作用が相誘起電圧に与える影響を補正し、補正した相誘起電圧を用いて回転子位置を推定する。

【0022】請求項2に係わるモータ制御装置は、整流回路の出力端子間電圧とPWM信号のパルス幅とモータ回転数とからモータの電流量を推定し、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を前記推定した電流量により補正し、補正した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定するようにした請求項1記載のモータ制御装置とする。

【0023】本発明において、制御手段は、整流回路の出力端子間電圧とPWM信号のパルス幅とモータ回転数とからモータの電流量を推定し、推定した電流量を用いて相誘起電圧の電機子反作用による進み位相角を補正し、補正した相誘起電圧を用いて回転子位置を推定する。

【0024】請求項3に係わるモータ制御装置は、PWM信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮して行うようにした請求項1記載に係わるモータ制御装置とする。

【0025】本発明において、制御手段は、整流回路の出力端子間に接続されたコンデンサの小容量化に伴う電源リップルの、単相交流電源の周期ごとにおける半周期前のA/Dサンプリングデータを用いて、PWM信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を行う。これにより、リアルタイム処理を行うために必要なA/Dサンプリング速度が高速でかつ処理能力の速い高性能マイコンを不要とし、また、電源リップルを半周期前のA/Dサンプリングデータから予測することにより、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮した制御を行うこととなる。

【0026】請求項4に係わるモータ制御装置は、電源投入時に整流回路の出力端子間に接続されたコンデンサを充電するために流れる突入電流から周辺機器の回路を保護する突入電流防止回路を備えない構成とした請求項1に係わるモータ制御装置とする。

【0027】本発明において、モータ制御装置は、整流回路の出力端子間に接続されたコンデンサの容量を小さく、またはコンデンサを設けない構成とし、これにより電源投入時の突入電流を小さく、またはなくし、突入電流防止回路を不要としている。

【0028】以下、本発明の実施例について説明する。

【0029】

【実施例】以下、本発明のモータ制御装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0030】図1は、本実施例の構成を示すブロック図、図2は、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を示す波形図、図3は、電源リップルと補正のタイミングとを示す波形図である。なお、図6に示した従来例と同じ構成要素には同一符号を付与している。

【0031】上記構成において、まず、単相交流電源1を整流回路2により整流し、整流回路2の出力端子間に駆動対象である三相モータ3からの回生電流を流すための小容量のコンデンサ7を接続し、コンデンサ7の端子に印加される電圧をインバータ主回路4により可変電圧・可変周波数の交流出力に変換し、三相モータ3を駆動する構成となっている。本実施例のモータ制御装置では、電源投入時の突入電流による周辺機器の誤動作を防止するための突入電流防止回路は組み込まれていない。

【0032】本実施例のモータ制御装置において、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を考慮した位相制御を、相電圧検出手段5aと相電流符号変化検出手段5bとスイッチング素子変調手段5cと電流値推定手段5dとにより行い、また、PWM信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮して、前記スイッチング素子変調手段5cと相電流符号変化検出手段5bと電源周波数検出手段5eとにより行う。

【0033】上記モータ制御において、スイッチング素子変調手段5cからの相印加電圧指令の符号が変化するタイミングと、相電圧検出手段5aと相電流符号変化検出手段5bとにより検出された相電流の符号が変化するタイミングとの位相差を任意に設定する位相差制御については従来技術と同じであるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0034】まず、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を考慮した制御について説明する。無通電時の相誘起電圧は図2(a)に示したようになる。しかし、実際に三相モータ3を駆動している通電時では電機子反作用により図2(c)に示したような電圧が重畳されて相誘起電圧は図2(b)に示すようになる。ただし、ここでは説明を簡単にするため電機子反作用で発生する電圧を矩形波状に示している。このように電機子反作用の影響を受けると相誘起電圧のゼロクロスポイントは無通電時の相誘起電圧に比べて進むことになる。また、この電機子反作用による影響はモータ電流に依存するため、電流量が増加すると相誘起電圧のゼロクロスポイントの進み具合も $\theta_1 < \theta_2$ と大きくなる。したがって、相電圧検出手段5aおよび相電流符号変化検出手段5bによる相電流符号変化ポイントから三相モータ3の回転子位置を推定する位相制御では回転子位置情報を正しく検出することができない。

【0035】そこで、電流量により電機子反作用による影響を考慮するため、相電流符号変化検出手段5bから得る回転子位置情報を補正して位相制御を行う。ここで、電流値推定手段5dは、電機子反作用による影響の大きさを判断する電流量を、整流回路2の出力端子間電圧Vdc、PWM信号のパルス幅、および三相モータ3の回転数から推定する。このように、電流量に依存する電機子反作用の影響を考慮して相誘起電圧の進み位相角 $\theta$

を補正することにより、電流量に伴う位置検出誤差をなくした位相制御を行うことができる。

【0036】つぎに、PWM信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮して行うことについて説明する。これらの制御は整流回路2の出力端子間に接続されたコンデンサ7の小容量化またはコンデンサ7をなくしたことにより生じる電源リップルに起因する回転数変動を抑制している。

【0037】ここで、前記電源リップルの周期は、図3に示したように、単相交流電源1の周期の半分となる。したがって、図3に示した期間t1において単相交流電源1の半周期がわかれば補正すべき電源リップルの周期が明確になる。さらに、図3の期間t1に電源リップルをA/Dサンプリングし、このサンプリング値をもとに期間t2においてパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を行うことで、前記パルス幅増減制御および弱め界磁制御のタイミングと三相モータ3への作用のタイミングの遅延を考慮した補正制御を行うことができる。このように、単相交流電源1の半周期前に対応する電源リップルのA/Dサンプリング値をもとに電源リップル補正を行うことでリアルタイムに補正制御を行った場合より確実に回転数変動を抑制することができる。

【0038】なお、上記遅延時間はステップ応答などによりあらかじめ測定した値を用いてもよい。

【0039】つぎに、電源投入時の突入電流から周辺機器の誤動作を防止するための突入電流防止回路が不要になった理由について説明する。本実施例のモータ制御装置において、整流回路2の出力端子間に接続するコンデンサ7の容量を小さくする、またはコンデンサ7を不要にした場合、電源投入時にコンデンサ7を充電する電流は微小なものになる。このため、突入電流防止回路を設けなくても周辺機器が誤動作を起こすと言うことはなくなる。

【0040】以上のように本実施例によれば、位置センサを用いないため、圧縮機などのような密閉状態となる過酷な温度・圧力条件のもとでの駆動を実現させることができる。

【0041】さらに、コンデンサ7の小容量化に伴うインバータ主回路4の出力補正にモータ電流を増加させる弱め界磁制御を用いるモータ制御装置において、モータ電流量に依存する電機子反作用の影響を考慮した回転子位置検出を行うことで、位置検出誤差をなくした安定な駆動を実現できる。このとき、三相モータ3の回転数、PWM信号パルス幅、および整流回路2の出力端子間電圧からモータ電流量を推定することで電流センサを用いることなく位置検出誤差を補正することができる。また、電源リップルの影響の補正に必要なA/Dサンプリングデータについては、単相交流電源周期ごとに半周期前のA/Dサンプリングデータを用いることにより、A/Dサンプリング速度が高速、かつ処理能力の速い高性能

マイコンを使用することなく電源リップルを予測して制御することができる。

【0042】さらに、コンデンサ7を小容量化することにより、従来必要とされていた突入電流防止回路が不要となり、部品点数を削減することができる。

【0043】

【発明の効果】請求項1に係わる本発明は、単相交流電源の出力を全波整流する整流回路と、前記整流回路の出力端子間に接続されて駆動対象であるモータからの回生電流を流すための小容量のコンデンサと、前記コンデンサに印加される電圧をスイッチングして得た可変電圧・可変周波数の交流出力により前記モータを駆動するインバータ主回路と、全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、電圧指令値に基づいて前記インバータ主回路内のスイッチング素子をオンオフするPWM信号のパルス幅増減制御と、前記PWM信号のパルス幅の増大制御で前記電圧指令値に相当したインバータ出力電圧が得られない飽和状態となったときには前記PWM信号の出力タイミングを早めてインバータ出力電圧の位相を進ませる弱め界磁制御とを行う制御において、前記モータの電流量に依存する電機子反作用を考慮した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定して位置センサレス駆動を行うようにしたモータ制御装置とすることにより、モータ電流に依存した電機子反作用の相誘起電圧に対する影響を補正し、補正した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定して、位置センサレスの構成としながら安定な駆動を実現することができる。

【0044】請求項2に係わる本発明は、整流回路の出力端子間電圧とPWM信号のパルス幅とモータ回転数とからモータの電流量を推定し、電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を前記推定した電流量により補正し、補正した相誘起電圧に基づいて回転子位置を推定するようにした請求項1に係わるモータ制御装置とすることにより、電流センサを用いずに、モータ電流に依存する電機子反作用の相誘起電圧への影響を補正することができる。

【0045】請求項3に係わる本発明は、PWM信号のパルス幅の増減制御および弱め界磁制御を、モータ駆動に作用するまでの遅延を考慮して行うようにした請求項1に係わるモータ制御装置とすることにより、整流回路の出力端子間に接続されるコンデンサの小容量化に伴う電源リップルに起因する回転数変動、振動、および騒音を抑制することができる。

【0046】請求項4に係わる本発明は、電源投入時に整流回路のコンデンサを充電するために流れる突入電流から周辺機器の回路を保護する突入電流防止回路を備えない構成とした請求項1に係わるモータ制御装置とすることにより、従来必要とされた突入電流防止回路が不要となるため、全体の構成を簡略にし、部品点数を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のモータ制御装置の一実施例の構成を示すブロック図

【図2】電機子反作用による相誘起電圧の進み位相角を示す波形図

【図3】電源リップルと補正のタイミングとを示す波形図

【図4】従来の電源リップル補正制御を行うモータ制御装置の構成を示すブロック図

【図5】従来の位置センサレス駆動を行うモータ制御装置の構成を示すブロック図

【図6】従来例における突入電流防止回路の構成を示す回路図

【符号の説明】

1 単相交交流電源

2 整流回路

3 三相モータ（モータ）

4 インバータ主回路

5 制御手段

5 a 相電圧検出手段

5 b 相電流符号変化検出手段

5 c スイッチング素子変調手段

5 d 電流値推定手段

5 e 電源周波数検出手段

6 位置センサ

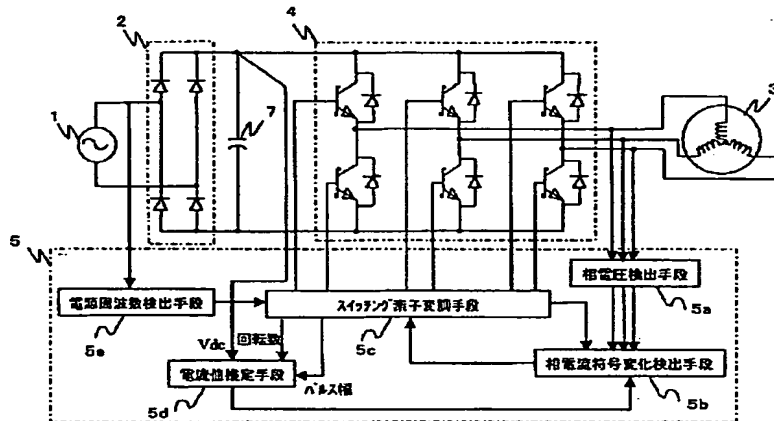
7 コンデンサ

8 突入電流防止回路

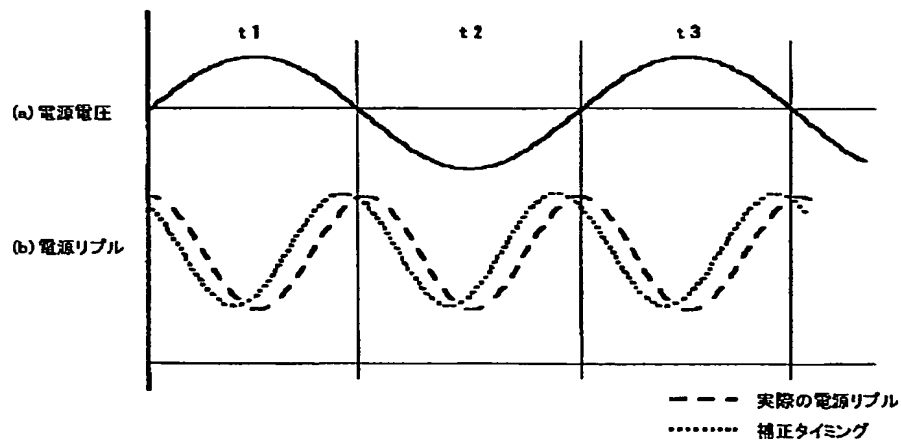
8 a 抵抗

8 b リレー

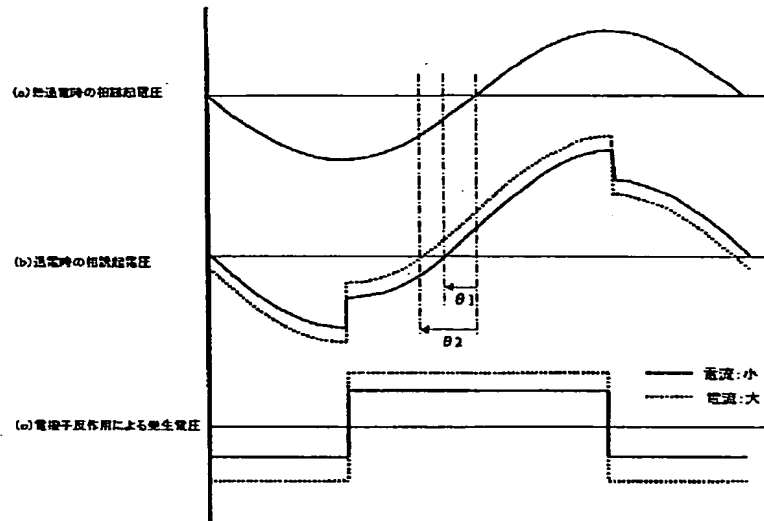
【図1】



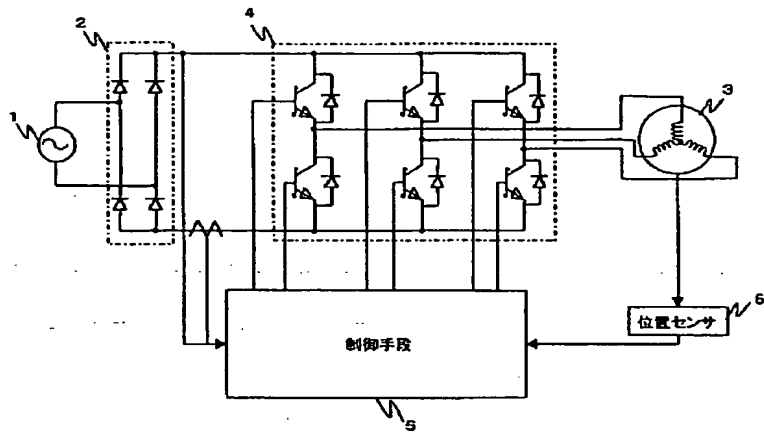
【図3】



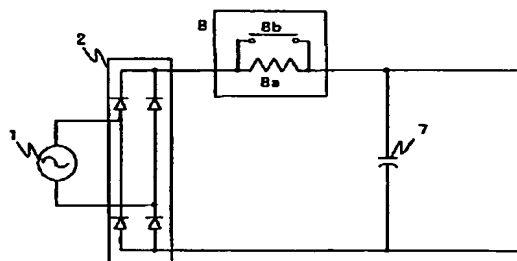
【図2】



【図4】



【図6】





【図5】

